

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-339645

(43)Date of publication of application : 24.12.1996

(51)Int.Cl.

G11B 21/02

G11B 21/22

(21)Application number : 08-133691

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH  
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 28.05.1996

(72)Inventor : ZINE-EDDINE BOUTAGHOU

(30)Priority

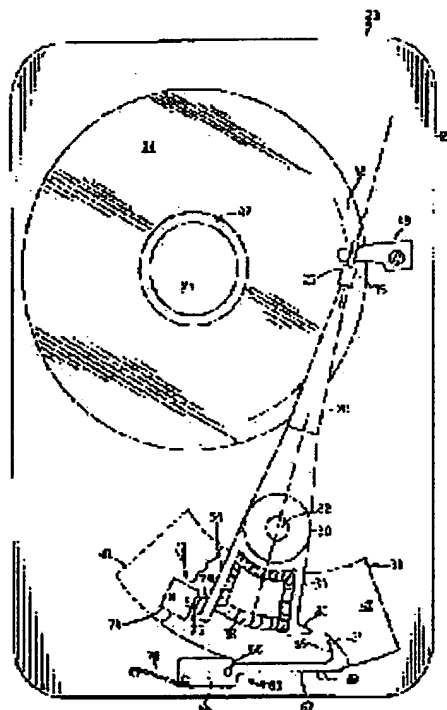
Priority number : 95 473201 Priority date : 07.06.1995 Priority country : US

(54) DUAL LATCH TYPE ACTUATOR DEVICE AND DIRECT ACCESS STORAGE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To protect the sensitive part of a recording medium, read/write head, etc., by effectively suppressing the uncontrollable movement of an actuator when low-, intermediate-, or high-level exogenous acceleration (impact force) is applied to the actuator.

SOLUTION: An inertia latch assembly 60 which is one of dual latches is used for preventing the uncontrollable rotation of an actuator 30 from a standby direction when higher-level exogenous acceleration is applied to the actuator 30 and the other latch is a magnetic latch assembly 72 or electromagnetic latch assembly 82 and is used in series with the assembly 60 to prevent the uncontrollable rotation of the actuator 30 from the standby direction when low- or intermediate-level exogenous acceleration is applied to the actuator 30.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-339645

(43) 公開日 平成8年(1996)12月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/02 21/22	6 3 0	9559-5D	G 1 1 B 21/02 21/22	6 3 0 H B

審査請求 未請求 請求項の数28 OL (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-133691

(22) 出願日 平成8年(1996)5月28日

(31) 優先権主張番号 473201

(32) 優先日 1995年6月7日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 スィン・エディン・ブタグー

アメリカ合衆国55060、ミネソタ州、オワ  
トナ、フィフティーン・ストリート・サ  
ウス・イースト 540

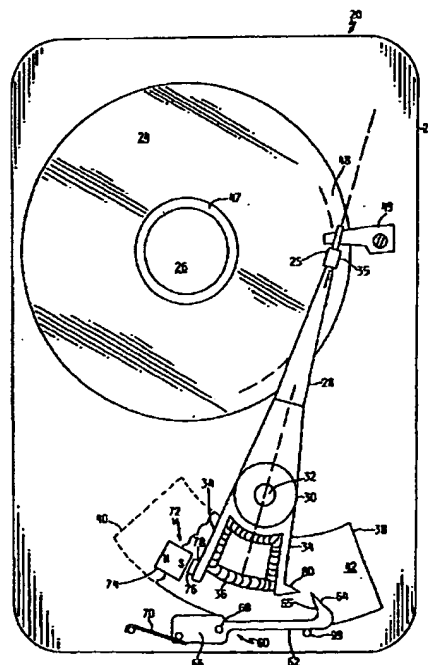
(74) 代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

(54) 【発明の名称】 デュアル・ラッチ型アクチュエータ装置及び直接アクセス記憶装置

#### (57) 【要約】

【課題】 外因的な低、中、高レベルの加速（衝撃力）により制動を失ったアクチュエータ（28）の動きに対する効果的な抑制を行い、記憶媒体（24）や読取／書込ヘッドなどの感受性部分（25、35）を保護する。小型のDASDの密集構造内に無理なく収納でき、外因性の衝撃力によるアクチュエータの不安定な動きを抑制する。

【解決手段】 デュアル・ラッチの1つである慣性ラッチ・アセンブリ（60）は、アクチュエータに対する外因的な高めの加速レベルに起因して待機方向から制動を失ったアクチュエータの回転を防ぐために用い、デュアル・ラッチの他の1つは、磁気ラッチ・アセンブリ、あるいは、電磁ラッチ・アセンブリであり、上記慣性ラッチ・アセンブリに直列に用いて、アクチュエータに対する外因的な低および中加速レベルの存在下で待機方向から制動を失ったアクチュエータの回転および移動を防止する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】DASD のハウジングに回転可能に設けたアクチュエータを抑制して、該アクチュエータと該ハウジング内に設けたデータ記憶ディスク間の接触を防止するように構成されたデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置であって、

(A) 上記ハウジングに回転可能に設けたラッチ体と；上記ハウジングに外部から加わる衝撃力に応じて第一係合方向に上記アクチュエータを抑制するための上記ラッチ体に接続した抑制部材と；上記外部衝撃力のない時に上記アクチュエータに対する第一非係合方向に上記抑制部材を附勢するための上記ラッチ体に結合した附勢手段と；を含む、第一ラッチ・アセンブリと、

(B) 上記ハウジングに設けた磁石アセンブリと；外部衝撃力に応じて、第二係合方向に上記アクチュエータを抑制するため上記磁石アセンブリと磁氣的相互作用を行う上記アクチュエータに設けたアクチュエータ停止面と；を含む、第二ラッチ・アセンブリとを有することを特徴とする、デュアル・ラッチ型アクチュエータ装置。

【請求項 2】上記第二ラッチ・アセンブリは、上記アクチュエータが第二係合方向に抑制されている時、磁石アセンブリとアクチュエータ停止面間を一定の間隔にするための磁石アセンブリ・ストップを更に有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】上記抑制部材は、該抑制部材と上記アクチュエータ間の結合の前に、上記抑制部材と上記アクチュエータ間の摺動可能な係合を提供するための曲線係合面を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】上記第二ラッチ・アセンブリの磁石アセンブリは、ボイス・コイル・モータとして上記アクチュエータ上に設けたコイル・アセンブリと共同で磁氣的に相互作用をするための永久磁石構造を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】上記アクチュエータ停止面は、上記第二ラッチ・アセンブリの上記磁石アセンブリと磁氣的に相互作用をする透磁性物質を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】上記データ記憶ディスクは、内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方を有し、上記アクチュエータは上記データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部分は、アクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方に近接して抑制されることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】上記データ記憶ディスクの外周に近接した上記ハウジング内にロード／アンロード傾斜部を設け、上記アクチュエータはデータ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、

上記アクチュエータ・アームの一部はアクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記ロード／アンロード傾斜部に当接していることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】ボイス・コイル・モータとして上記アクチュエータと共同で磁氣的に相互作用をするため上記ハウジング内に永久磁石構造を設け、

上記アクチュエータは、データ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームと；上記永久磁石構造に近接し、第一側面と第二側面をそれぞれ有する後方部分と；を有し、

上記抑制部材に係合するため上記第一側面に抑制突起が設けられ、

上記アクチュエータ停止面は、上記第二ラッチ・アセンブリの磁石アセンブリと磁氣的に相互作用をするため上記第二側面に設けることを特徴とする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】DASD のハウジングに回転可能に設けたアクチュエータを抑制して、該アクチュエータと該ハウジング内に設けたデータ記憶ディスク間の接触を防止するように構成されたデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置であって、

(A) 上記ハウジングに回転可能に設けた第一ラッチ体と；上記ハウジングに外部から加わる衝撃力に応じて第一係合方向に上記アクチュエータを抑制するための上記第一ラッチ体に結合した第一抑制部材と；上記外部衝撃力のない時に上記アクチュエータに対する第一非係合方向に上記第一抑制部材を附勢するための上記ラッチ体に結合した附勢手段と；を含む、第一ラッチ・アセンブリと、

(B) 上記ハウジングに回転可能に設けた第二ラッチ体と；上記第二ラッチ体に設けた磁石アセンブリと；上記アクチュエータを第二係合方向に抑制するため上記第二ラッチ体に結合した第二抑制部材と；上記第二係合方向と第二非係合方向間に上記第二抑制部材を附勢するための磁氣附勢力を提供するためのコイル手段と；を含む、第二ラッチ・アセンブリとを有することを特徴とする、デュアル・ラッチ型アクチュエータ装置。

【請求項 10】上記第二ラッチ・アセンブリは、上記ハウジング内に設けた係合ボスと解放ボスをさらに有し、上記コイル手段は上記係合ボスおよび解放ボスとそれぞれ磁氣的に相互作用をして、上記第二係合方向と第二非係合方向の間に上記第二抑制部材を附勢することを特徴とする、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】上記コイル手段は上記第二ラッチ体上に設けることを特徴とする、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 12】上記コイル手段は、上記第二ラッチ体に設けた上記磁石アセンブリに近接した上記ハウジングに設けることを特徴とする、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 13】上記第一抑制部材は、該第一抑制部材と

上記アクチュエータ間の結合の前に、上記第一抑制部材と上記アクチュエータ間の摺動可能な係合を提供するための曲線係合面を有することを特徴とする、請求項9に記載の装置。

【請求項14】上記データ記憶ディスクは、内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方を有し、上記アクチュエータは上記データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、  
上記アクチュエータ・アームの一部分は、アクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方に近接して抑制されることを特徴とする、請求項9に記載の装置。

【請求項15】上記データ記憶ディスクの外周に近接した上記ハウジング内にロード／アンロード傾斜部を設け、上記アクチュエータはデータ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、  
上記アクチュエータ・アームの一部はアクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記ロード／アンロード傾斜部に当接していることを特徴とする、請求項9に記載の装置。

【請求項16】ボイス・コイル・モータとして上記アクチュエータと共同で磁気的に相互作用をするため上記ハウジング内に永久磁石構造を設け、  
上記アクチュエータは、データ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームと；上記永久磁石構造に近接し、第一側面と第二側面をそれぞれ有する後方部分とを有し、  
上記第一抑制部材に係合するため上記第一側面に第一抑制突起が設けられ、  
上記第二抑制部材に係合するため上記第二側面に第二抑制突起が設けられることを特徴とする、請求項9に記載の装置。

【請求項17】A. ハウジングと、  
B. データ記憶ディスクと、  
C. 上記ハウジングに設けられ、上記データ記憶ディスクを回転するようにしたスピンドル・モータと、  
D. 上記ハウジングに回転可能に設けたアクチュエータと、  
E. 上記アクチュエータに設けたトランスデューサ・ヘッドと、  
F. (a) 上記ハウジングに回転可能に設けたラッチ体と；上記ハウジングに外部から加わる衝撃力に応じて第一係合方向に上記アクチュエータを抑制するための上記ラッチ体に結合した抑制部材と；上記外部衝撃力のない時に上記アクチュエータに対する第一非係合方向に上記抑制部材を附勢するための上記ラッチ体に結合した附勢手段と；を含む、第一ラッチ・アセンブリと、(b) 上記ハウジングに設けた磁石アセンブリと；上記外部衝撃力に応じて上記アクチュエータを第二係合方向に抑制す

るため上記磁石アセンブリと磁気的に相互作用をするための上記アクチュエータに設けたアクチュエータ停止面とを含む第二ラッチ・アセンブリと；を有するデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置とを備えることを特徴とする、データを記憶するための直接アクセス記憶装置。

【請求項18】上記第二ラッチ・アセンブリは、上記アクチュエータが第二係合方向に抑制されている時、磁石アセンブリとアクチュエータ停止面間を一定の間隔にするための磁石アセンブリ・ストップを更に有することを特徴とする、請求項17に記載の装置。

【請求項19】ボイス・コイル・モータとして上記アクチュエータ上に設けたコイル・アセンブリと共同で磁気的に相互作用をするための永久磁石構造を更に有し、上記第二ラッチ・アセンブリの磁石アセンブリはこの永久磁石構造を有することを特徴とする、請求項17に記載の装置。

【請求項20】上記データ記憶ディスクは、内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方を有し、上記アクチュエータは上記データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、  
上記アクチュエータ・アームの一部分は、アクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方に近接して抑制されることを特徴とする、請求項17に記載の装置。

【請求項21】上記データ記憶ディスクの外周に近接した上記ハウジング内にロード／アンロード傾斜部を設け、上記アクチュエータはデータ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、  
上記アクチュエータ・アームの一部はアクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記ロード／アンロード傾斜部に当接していることを特徴とする、請求項17に記載の装置。

【請求項22】A. ハウジングと、  
B. データ記憶ディスクと、  
C. 上記ハウジングに設けられ、上記データ記憶ディスクを回転するようにしたスピンドル・モータと、  
D. 上記ハウジングに回転可能に設けたアクチュエータと、  
E. 上記アクチュエータに設けたトランスデューサ・ヘッドと、  
F. (a) 上記ハウジングに回転可能に設けた第一ラッチ体と；上記ハウジングに外部から加わる衝撃力に応じて第一係合方向に上記アクチュエータを抑制するための上記第一ラッチ体に結合した第一抑制部材と；上記外部衝撃力のない時に上記アクチュエータに対する第一非係合方向に上記第一抑制部材を附勢するための上記ラッチ体に結合した附勢手段と；を含む、第一ラッチ・アセンブリと、(b) 上記ハウジングに回転可能に設けた第二ラッチ体と；上記第二ラッチ体に設けた磁石アセンブリ

と；上記アクチュエータを第二係合方向に抑制するための上記第二ラッチ体に結合した第二抑制部材と；上記アクチュエータに対して上記係合方向と第二非係合方向の間に上記第二抑制部材を附勢するために磁気附勢力を提供するコイル手段を含む第二ラッチ・アセンブリと；を有する、デュアル・ラッチ型アクチュエータ装置とを備えることを特徴とする、データを記憶するための直接アクセス記憶装置。

【請求項23】上記第二ラッチ・アセンブリは、上記ハウジング内に設けた係合ボスと解放ボスをさらに有し、上記コイル手段は上記係合ボスおよび解放ボスとそれぞれ磁氣的に相互作用をして、上記第二係合方向と第二非係合方向の間に上記第二抑制部材を附勢することを特徴とする、請求項22に記載の装置。

【請求項24】上記コイル手段は上記第二ラッチ体上に設けることを特徴とする、請求項22に記載の装置。

【請求項25】上記コイル手段は、上記第二ラッチ体に設けた上記磁石アセンブリに近接した上記ハウジングに設けることを特徴とする、請求項22に記載の装置。

【請求項26】上記ハウジングの外寸は、PCMCIA装置ハウジング仕様を示されたハウジング寸法にほぼ適合していることを特徴とする請求項22に記載の装置。

【請求項27】上記データ記憶ディスクは、内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方を有し、上記アクチュエータは上記データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部分は、アクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方に近接して抑制されることを特徴とする、請求項22に記載の装置。

【請求項28】上記データ記憶ディスクの外周に近接した上記ハウジング内にロード／アンロード傾斜部を設け、上記アクチュエータはデータ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部はアクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記ロード／アンロード傾斜部に当接していることを特徴とする、請求項22に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ記憶システムに関し、特に、直接アクセス記憶装置に使用するデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】データ記憶システム製造業では、直接アクセス記憶装置（以後、DASDと称す）を有する感受性部品(sensitive component)の操作に与える強い外部回転衝撃力の悪影響を最小にするために種々の方法が取られている。通常のDASDはスピンドル・モータのハ

ブに同軸状に設けた1以上のデータ記憶ディスクを有する。スピンドル・モータは数千rpmの速度でディスクを回転する。通常、デジタル情報は、回転中のデータ記憶ディスクの表面上を通過させられる1個以上の磁気トランスデューサ・ヘッド、あるいは読取／書込ヘッドによってデータ記憶ディスクに書き込まれ、かつ読み取られる。

【0003】アクチュエータは通常、複数の外側へ伸びるアクチュエータ・アームを有し、アクチュエータ・アームはその上に設けた1個以上の磁気トランスデューサ・ヘッドをデータ記憶ディスクの積み重ねた構造（スタック）内に差し入れたり出したりできるようにしてある。DASDの非活動時には、アクチュエータは、例えば待機（パーキング）傾斜装置のような単純なロック機構あるいは係止機構を用いて所定の待機位置に保持される。この磁気トランスデューサ・ヘッドは通常、データ記憶ディスクの外周より外側、あるいはディスク表面の特定位置（ディスクのデータ記憶位置から離れた状態の「着陸域」と呼ばれている）の上に待機させられる。

【0004】DASDその物、あるいはDASDが組み込まれているコンピュータ・システムのどちらかの取り扱いの誤りは、アクチュエータの待機位置からのずれの原因となる。このような直接および間接的な取り扱いの誤りは、DASDの感受性内部部品に重大な回転衝撃力を与えることになる。回転可能に設けられたアクチュエータは一般的に回転力に影響されやすく、DASDが非常に強い回転衝撃力を受けると待機位置から逸脱してしまう。制動を失ったアクチュエータの動きは、通常、データ記憶ディスクの記憶表面や磁気トランスデューサに様々な永久的損傷を与えることになる。ディスクの損傷を受けた範囲は、データの新たな記憶には一般的に使用不能となる。また、損傷を受けた位置に記憶されていたデータも修復不能な損傷を受ける可能性がある。

【0005】DASDの非活動時の望ましい待機方向から制動を失ったアクチュエータの回転による破滅的結果を減少させるため、様々な方法と装置が開発されてきた。一般的に、従来のラッチ機構は一定範囲の加速度内の有害なアクチュエータの回転に対する対抗作用を行うように考えられている。例えば、一般的に用いられている慣性ラッチ・アセンブリは、アクチュエータに対する外因的な高レベルの加速の存在がある時に制動を失ったアクチュエータの回転に対して効果を有することが知られている。また、一般的に用いられている磁気あるいは電磁ラッチ・アセンブリは、アクチュエータに対する外因的な低レベルの加速の存在があるときに制動を失ったアクチュエータの回転を制御するため効果を発揮することが知られている。

【0006】典型的な慣性ラッチ・アセンブリは、DASDに影響を与える外部回転衝撃力を放散させるまでアクチュエータを待機方向にゆるやかにラッチするように

作られている。公知の慣性ラッチは、通常、アクチュエータ近くのピボット軸を中心に回転するように設けられており、重り部分とフック部分を有している。DASDに加わる非常に強い回転衝撃力に応じて、慣性ラッチのフック部分は通常、ピボット軸を中心に回転し、アクチュエータ側のフックあるいはアクチュエータから突出した他の捕獲部材と係合する。通常、外部衝撃力が消散した後、慣性ラッチを初めの係合する前の方向へ戻すためバイアス機構を用いている。

【0007】慣性ラッチ機構はアクチュエータに対する外因的な高レベルの加速に対してのみ効果がある。アクチュエータの高いレベルの加速は、係合されていない方向に慣性ラッチ機構を維持するため必要なバイアス機構により作られた力を越すために必要である。それ故、低レベルから中レベルのアクチュエータ加速は従来の慣性ラッチ機構を設計する場合には一般的に取り組みれてない。

【0008】逆に、磁気あるいは電磁ラッチ機構はアクチュエータへの外因的な低レベルの加速でのみ効果を発揮する。従来技術の磁気タイプのラッチ装置によれば、ある範囲の磁気結合力がラッチ装置とアクチュエータ間で作られ、アクチュエータを係合位置あるいはラッチ方向に抑制する。アクチュエータへの外因的な高レベルの回転加速に対抗するために磁気タイプのラッチ装置を用いることは、一般に実用的と考えられていない。こうした高レベルの回転加速の存在下にあるアクチュエータを望み通りに抑制するため必要な磁気結合力強度は、通常、操作を開始する前に磁気ラッチからアクチュエータを解放するため過大な力を加える必要があり、また、アクチュエータのボイス・コイル・モータの効果的な操作や他のDASD操作に干渉してしまう可能性がある。ソレノイドを用いる電磁ラッチ機構も、ラッチ装置をアクチュエータから離すためにソレノイドにかなりの量の電流を送る必要がある。これらのソレノイドは、低加速タイプ電磁ラッチに使用されるソレノイドよりかなり大きく、既存の、また将来の小型形状のDASDの比較的小さいコンパクトな容器構造内で容認できない空間を占拠することになる。

【0009】一つの傾向として、ラップトップ型やノート型の小型パーソナル・コンピュータに組み込むのに適したサイズにDASDのシャーシやハウジングを小型化するように、DASD製造業界で開発が進められている。小型および超小型のDASDの外部ハウジング寸法を特定する種々の工業規格が出現してきている。そうした工業規格の代表的なものは、PCMCIA（パーソナル・コンピュータ・メモリ・カード工業協会）の規格であり、DASDハウジングの寸法とDASDおよび接続したホスト・コンピュータ・システム間の通信制御とデータ信号用のプロトコルの両方を特定している。近年、PCMCIA装置仕様の4グループあるいは4タイプが

出現している。例えば、タイプIのPCMCIA DASDは、最大高さ寸法3.3mmを有するハウジング内に完全に収納されなければならない。また、タイプIIのPCMCIA装置ハウジングは、そのPCMCIA仕様により最大高さ5.0mmを越えてはならない。タイプIIのPCMCIA装置のハウジングは最大高さが10.5mmと特定され、タイプIVの装置は10.5mmを越えた最大高さのハウジングを有するとされている。

【0010】DASDの継続的な小型化という工業的傾向は、タイプIIのPCMCIA仕様に適合するシステムの製造という結果に行き着くことは想像できる。このタイプIIのPCMCIA DASDは約54mm×86mm×5mmのハウジング外部寸法を有し、約45mmの直径で標準的なクレジット・カードと同じ幅のデータ記憶ディスクを有する。タイプIIのPCMCIA DASDのような極めて小型のDASD内で有効なアクチュエータ・ラッチ・アセンブリを用いることは大変望ましいことである。しかし、こうした極めて小型のDASD内で有効なラッチ機構を用いることによる困難は一般的に知られている。例えば、タイプIIのPCMCIA仕様による最大許容ハウジング寸法は、隣接する構成部品間の間隔や公差が最小で、DASDハウジング内にかなりコンパクトに詰め込んだ構造に必然的になってしまう。

【0011】小型形状のDASDの密集環境での従来技術のラッチ機構の採用は数々の理由により一般的に問題があると考えられる。従来の慣性ラッチ機構あるいは磁気タイプのラッチ機構は、小型のDASDハウジング内のかなりの空間を占める。より詳細には、従来の慣性ラッチ機構あるいは磁気タイプのラッチ機構はアクチュエータに対する外因的な加速レベルの比較的狭い範囲で効果があり、アクチュエータおよびDASDの他の感受性部品は上記した範囲外の有害な加速レベルにより損傷を受けやすくなる。従来技術のアクチュエータのラッチ機構のこれらの特性は、高い信頼性と携帯性に優れたDASDの開発および最適化において重大な限界を示している。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、DASD製造業において、標準的DASDおよび小型化されたDASDの内部感受性部品に対する潜在的な損傷を最小にするため、アクチュエータに対する外因的な加速レベルの広い範囲の存在下で制動を失ったアクチュエータの動きに対抗する効果的な防護を設けることにある。本発明の他の目的は、非常に小型のDASDの密集構造内に慣性磁気タイプのラッチ機構の優れた特性を組み合わせることにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は回転可能に設けたアクチュエータに対する外因的な低、中、高レベルの加速の存在下でアクチュエ

ータを待機方向に保持するための、直接アクセス記憶装置に使用するデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置を提供する。デュアル・ラッチの1つである慣性ラッチ・アセンブリは、アクチュエータに対する外因的な高めの加速レベルに起因して待機方向から制動を失ったアクチュエータの回転を防ぐために用いる。デュアル・ラッチの他の1つは、磁気ラッチ・アセンブリ、あるいは、電磁ラッチ・アセンブリであり、上記慣性ラッチ・アセンブリに直列に用いて、アクチュエータに対する外因的な低および中加速レベルの存在下で待機方向から制動を失ったアクチュエータの回転および移動を防止する。この新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置は標準的な形状のDASD内に設置するのに従順に対応でき、特に小型、および超小型形状のDASDに組み合わせるのに最適である。

【0014】

【発明の実施の形態】添付図面、特に図1は、データ記憶システム20のハウジング21のベース22からカバー23を取り除いた状態を示す。さらに図2に示すようにデータ記憶システム20は、通常、同軸状に列に互いに間隔を取って重ね、比較的高速でスピンドル・モータ26を中心に回転する1枚以上の堅いデータ記憶ディスク24を有する。各ディスク24は通常、複数の間隔をとった同心円状のトラック50を有し、各トラックは一連のセクタ52に区分され、各セクタも個々の情報フィールドに分割されるようにフォーマットされる。あるいは、1枚以上のディスク24は螺旋トラック形状を有するようにフォーマットすることも可能である。

【0015】アクチュエータ30は、通常、複数の交互配置したアクチュエータ・アーム28を有しており、各アームは情報をデータ記憶ディスク24に書き込み、また読み取るためのスライダ35のアセンブリに設けた1以上のトランスデューサ25を有する。スライダ35は通常、スピンドル・モータ26の回転速度が上昇するとディスク24の表面上をトランスデューサ25が浮上し、ディスク24の高速回転により作られたエア・ベアリング（空気軸受）上でディスク24の上をトランスデューサ25が浮上飛行するように、空気力学的に浮上可能構造として設計される。あるいは等尺の潤滑剤をディスク表面24上に設けて、スライダ35とディスク表面24間の静的摩擦および動的摩擦を減少させることもできる。

【0016】アクチュエータ30は通常、固定アクチュエータ軸32に設けられ、その軸上を回転してアクチュエータ・アーム28をデータ記憶ディスク24の積み重ね内に入れたり、出したりする。アクチュエータ30のコイル・フレーム34に設けたコイル・アセンブリ36は、永久磁石構造体38の上部磁石アセンブリ40と下部磁石アセンブリ42の間の間隙44内で回転し、アクチュエータ・アーム28をデータ記憶ディスク24の表

面上を飛ぶようにする。スピンドル・モータ26は、電源46により励起され、データ記憶ディスク24を回転させるようにした多相、DCモータ、あるいはACモータを有する。

【0017】コイル・アセンブリ36と、永久磁石構造体38の上部磁石アセンブリ40と下部磁石アセンブリ42は、コントローラ58により作られた制御信号に応じるアクチュエータ・ボイス・コイル・モータとして共同で働く。アクチュエータ・ボイス・コイル・モータは、永久磁石構造体38により作られる磁界の存在下、方向および強さを変える制御電流がコイル・アセンブリ36を流れると、アクチュエータ・コイル・フレーム34にトルク力を作り出す。アクチュエータ・コイル・フレーム34に加わるこのトルク力は、コイル・アセンブリ36に流れる制御電流の極性による方向でアクチュエータ・アーム28の対応する回転運動を生み出す。コントローラ58は、データ記憶ディスク24へのデータの伝送およびデータ記憶ディスク24からのデータの伝送を調整し、ディスク24へのデータの書き込み、およびディスク24からのデータの読取りの際に、アクチュエータ・アーム28およびトランスデューサ25を上記トラック50およびセクタ52位置に移動させるためにアクチュエータ・ボイス・コイル・モータと共同作業をする制御回路を有することが望ましい。データ記憶ディスク24は、文字数字、音響、ビデオ、および他のタイプの情報データ、あるいはそれらのデータの組み合わせを記憶するようにフォーマットさせることもできる。

【0018】図3は、DASDハウジング21に加えられる弱い外部衝撃力、中程度の外部衝撃力、強い外部衝撃力の存在で制動を失ったアクチュエータ30の待機方向からの回転を防止する新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置の一実施例を示している。この図3に示した新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置は、標準的なDASDおよび小型形状のDASDに設けるのに適している。一実施例では、スライダ35とトランスデューサ25をディスク24の表面からアンロードさせ、ディスク24の外周に近接した傾斜部49にロードさせるようにしてデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置をロード／アンロードDASD内に用いている。別の実施例では、デュアル・ラッチ型アクチュエータ装置を、データ記憶ディスク24の内周および外周にそれぞれ近接した内部着陸域47あるいは外部着陸域48のどちらか一方を有するDASDに用いる。この実施例によれば、スライダ35およびトランスデューサ25は、アクチュエータ30が待機方向に移動させられる時に内径着陸域47あるいは外径着陸域48のどちらか一方のディスク24の表面と物理的に接触する。

【0019】ロード／アンロードDASDでは、アクチュエータ30は出力低下処置の間にアクチュエータ・アーム28が傾斜部49に係合してスライダ35とトラン

スデューサ25をディスク24の表面から浮上させ離すようにして、ディスク24の外周に向けて移動させられる。図3に示した待機構造では、アクチュエータ30は永久磁石アセンブリ74とアクチュエータ・フレームの表面との間で生まれた磁気結合力により意図しない動きを抑止される。DASDハウジング21のベース22に結合した永久磁石アセンブリ74と磁気的な相互作用をおこなうように、アクチュエータ停止面78がアクチュエータ・フレーム34の片側に設けられるのが望ましい。磁石アセンブリ・ストップ76は、アクチュエータ30が係合方向あるいは待機方向にある時に永久磁石アセンブリ74に当接するようにアクチュエータ・フレーム34に設けるのが望ましい。別の実施例では、磁石アセンブリ・ストップ76はアクチュエータ停止面78に当接するように永久磁石アセンブリ74に設けることも可能である。磁石アセンブリ・ストップ76は、永久磁石アセンブリ74に関連した名目上の磁界強度の制御を増大させるために、永久磁石アセンブリ74とアクチュエータ停止面78の間に一定の隙間を形成する構造とするのが望ましい。

【0020】別の実施例では、待機方向にアクチュエータ30を磁気的に保持するに要する磁気結合力を作り出すために、ボイス・コイル・モータとしてアクチュエータ・コイル・アセンブリ36と磁気的に協力して相互作用をおこなう永久磁石構造38を用いるのが望ましい。この実施例によれば、図3に示した永久磁石アセンブリ74は上部磁気構造40と下部磁気構造42間に伸びる強磁性体74を有するのが望ましい。磁束線は、上部磁石アセンブリ40上の一方の極の永久磁石、磁性体74、下部磁石アセンブリ42上の反対極の永久磁石等を介して磁束路が完成するように循環させることが望ましい。アクチュエータ停止面78が強磁性体74に当接、あるいは近接する時、この磁束線が通る比較的低い磁気抵抗経路が作られ、これにより必要な磁気結合力が発生する。

【0021】磁気ラッチ・アセンブリ72は外因するアクチュエータに対する比較的低い加速レベルから中程度の加速レベルの存在下でアクチュエータ30を所望の待機方向に有効に抑制させることが、一般に知られている。しかし、この磁気ラッチ・アセンブリ72はアクチュエータに対する高めの外因性の加速レベルの存在下でアクチュエータ30を待機方向に確実に抑制させることができない事も、一般に知られている。図3に示した新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置は、アクチュエータに対する様々な外因性の加速レベルの存在下でアクチュエータ30の意図しない動きや回転を確実に抑制するため、磁気ラッチ・アセンブリ72と直列にした別の慣性ラッチ・アセンブリ60を用いることにより、従来技術のアクチュエータラッチ機構が持っている欠点の多くを改善する。このように、デュアル・ラッチ型ア

クチュエータ装置は、DASDハウジング21に作用する低、中、高レベルの衝撃力の存在でDASDアクチュエータ30の実質的に100%の抑制を確保する。

【0022】図3に示した慣性ラッチ・アセンブリ60はピボット軸68に回転可能に設けた慣性ラッチ体62を有するのが望ましい。慣性ラッチ体62は細長い抑制部材64と慣性体66を有する。図3に示すように、抑制部材64はアクチュエータ・フレーム34の片側に設けた第一係合突起80に近接して設けられる。図3に示すような非係合状態では、抑制部材64は慣性体66に接続した附勢装置70により非係合方向に維持され、永久磁石アセンブリ38の間隙44内でアクチュエータ・フレーム34の障害とならない回転を可能とする。附勢装置70は、抑制部材64が非係合状態に維持されている時、停止部材99に対して慣性ラッチ体62を附勢するのが望ましい。DASDがかなり強い外部からの回転衝撃力を受けると、抑制されていないアクチュエータ・アーム28が待機傾斜部49あるいは着陸域48から離れてしまい、磁気トランスデューサ・ヘッド25とスライダ35をデータ記憶ディスク24のデータ記憶域に接触させ、それを損傷する。

【0023】強い外部からの回転衝撃力により待機位置から離れたアクチュエータ30の抑制されていない回転は、非係合状態からアクチュエータ30の係合位置へ回転する慣性ラッチ・アセンブリ60により防止される。例えば、DASDハウジング21へ加わる強力な時計方向の回転衝撃力は、永久磁石アセンブリ74とアクチュエータ停止面78間の磁気結合力にも拘わらず、アクチュエータ30をその待機方向からはずす。待機からはずされたアクチュエータ・アーム28とスライダ35/トランスデューサ25アセンブリは、このシステムのハウジング21に対して反時計方向でモータ・スピンドル26に向かって回転する傾向がある。このアクチュエータ30とスライダ35/トランスデューサ25アセンブリの抑制を失った回転は、スライダ35/トランスデューサ25アセンブリとデータ記憶ディスク24の磁気感受性のあるデータ記憶域との有害な接触を招く。

【0024】DASDハウジング21に加えられた強力な時計方向の回転衝撃力に応じて、慣性ラッチ体62はピボット軸68を中心に反時計方向に回転する。抑制部材64はアクチュエータ・コイル・フレーム34の片側に設けた第一係合突起80に係合し、アクチュエータ30の待機位置から離れた非抑制回転を防止する。慣性体66が反時計方向に回転する際に慣性体66により作られた慣性が、附勢装置70によって得られる附勢力を超えるので、抑制部材64をアクチュエータ・コイル・フレーム34の片側に設けた第一係合突起80に向けて回転させる。第一係合突起80は抑制部材64に捕捉され、アクチュエータ30は待機位置から回転逸脱するのを防止する。DASDハウジング21に加えられた強力



な時計方向の回転衝撃力が消えた後、附勢装置 70 により作られ、慣性体 66 に加えられた附勢力は抑制部材 64 を第一係合突起 80 との係合からはずれるように回転させ、慣性ラッチ体 62 を初めの非係合状態に戻す。附勢装置 70 は慣性体 66 に接続したバネ、あるいはピボット軸 68 上に設け、慣性ラッチ体 62 に接続したトーション・バネを有することが望ましい。

【0025】図 3 に示した実施例では、DASD ハウジング 21 に加えられた強力な反時計方向の回転衝撃力は、抑制を失ったアクチュエータ 30 を DASD ハウジング 21 に対して時計方向に回転させることになる。ディスク 24 のデータ記憶域から離れたアクチュエータ 30 の抑制のない時計方向の回転は、一般的に二次的関心事である。アクチュエータ・コイル・フレーム 34 に設けたアクチュエータ停止面 78 は、アクチュエータ・アーム 28 およびトランスデューサ 25 / スライダ 35 アセンブリのモータ・スピンドル 26 から離れた方向への回転を防止する永久磁石アセンブリ 74 と当接するのが望ましい。アクチュエータ停止面 78 と永久磁石アセンブリ 74 間の磁気結合力は、アクチュエータ・コイル・フレーム 34 と永久磁石アセンブリ 74 間の残留性の跳ね返り、あるいは沈静化の場合に待機方向にアクチュエータ 30 を抑制することを確実にするのが望ましい。

【0026】新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置の別の実施例を図 4 に示す。図 4 のデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置は、図 3 について前述した説明と同様の慣性ラッチ・アセンブリ 60、および電磁ラッチ・アセンブリ 82 を有することが望ましい。この電磁ラッチ・アセンブリ 82 は、アクチュエータに対する比較的低および中程度の外因性の加速レベルの存在下でアクチュエータを確実に抑制し、小型形状の DASD で使用するのに適したかなり小形の物であることが望ましい。

【0027】電磁ラッチ・アセンブリ 82 は、DASD ハウジング 21 のベース 22 に設けたピボット軸 94 に回転可能に設けた電磁ラッチ体 83 を有するのが望ましい。電磁ラッチ体 83 は永久磁石 92 を支持するための磁石サポート 88 と、アクチュエータ・コイル・フレーム 34 の片側に設けた第二係合突起 84 と係合接続するための抑制部材 86 を有する。さらに電磁ラッチ・アセンブリ 82 はベース 22 に設けたラッチ・コイル 90、あるいはベース 22 に設けたフランジ・サポート、およびハウジング・ベース 22 に同様に設けた係合ボス 96 と解放ボス 98 を有する。図 4 に示す係合形状にあるとき、磁石サポート 88 上にある永久磁石 92 と係合ボス 96 間の磁気結合は、アクチュエータに対する比較的低および中程度の外因性の加速レベルの存在下で抑制部材 86 とアクチュエータ・コイル・フレーム 34 に設けた第二係合突起 84 間の確実な結合を提供する。磁石サポート 88 上の永久磁石 92 は、係合ボス 96 と磁氣的に

相互作用を行うための S 極片と、解放ボス 98 と磁氣的に相互作用を行うための N 極片を有することが望ましい。

【0028】係合ボス 96 と解放ボス 98 は、永久磁石 92 の S 極片と N 極片による極端磁界により磁氣的に吸引される適切な強磁性体で形成するのが望ましい。N 極片と解放ボス 98 間の磁気結合力は、S 極片と係合ボス 96 間の磁気結合力より小さいことが望ましい。この磁気結合力の差を得るため、例えば、S 極片と N 極片、係合ボス 96 と解放ボス 98 間のそれぞれの間隔を変化させることが可能である。永久磁石 92 の S 極片と N 極片の形状およびサイズを変更することも所望の磁気結合力の差を提供できる。

【0029】電磁ラッチ体 83 は、永久磁石 92 の N 極片と解放ボス 98 間の磁気結合力を磁石サポート 88 が解放ボス 98 方向に回転するに十分なだけ増大させることにより、係合方向から非係合方向へ回転させられる。ラッチ・コイル 90 を通じて適切な方向へ電流を流すことが、解放ボス 98 あるいは係合ボス 96 のどちらかの方向へ磁石サポート 88 を回転させる手段を提供する。電磁ラッチ体 83 を係合方向から非係合方向へ移動させるためコイル 90 に解放電流を流すことは、DASD のパワー・アップ行程の間に行うのが望ましい。パワー・ダウン行程の間は、ラッチ・コイル 90 に対し係合電流を流すことはスピンドル・モータ 26 が出力低下するにつれスピンドル・モータ 26 内で発生した逆 EMF (逆起電力) により行われる。

【0030】アクチュエータに対する比較的低および中程度の外因性の加速レベルの存在下で、永久磁石 92 と係合ボス 96 間の磁気結合力は待機および係合方向にアクチュエータ 30 を保持抑制するため十分であることが望ましい。DASD ハウジング 21 にかかる強力な外部衝撃力の作用は、アクチュエータ・コイル・フレーム 34 に設けた第二係合突起 84 と電磁ラッチ・アセンブリ 82 の抑制部材 86 との結合がはずれるのに十分な程度である。しかし、抑制を失ったアクチュエータ 30 の有害な回転は、図 3 に関連して前述した方法と同様にアクチュエータを再度抑制することになる慣性ラッチ・アセンブリの共同作用により排除される。

【0031】図 5 には、アクチュエータ・コイル・フレーム 34 の片側に設けた慣性ラッチ・アセンブリとアクチュエータ・コイル・フレーム 34 の他の側に設けた別の実施例による電磁ラッチ・アセンブリを有するデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置の別の実施例を示してある。図 5 に示した電磁ラッチ・アセンブリ 100 の実施例は、アクチュエータに対する比較的低および中程度の外因性の加速レベルの存在下での確実なアクチュエータ 30 の抑制を提供するものであり、小型形状の DASD の使用に適した小形寸法のものが望ましい。

【0032】図 5 に示した電磁ラッチ・アセンブリ 100

0は、DASDハウジング21のベース22に設けたピボット軸108に回転可能に設けたラッチ体101を有するのが望ましい。ラッチ体101は、抑制部材102、ラッチ・コイル・フレーム105、および回転可能な磁石サポート104を有する。一对のコイル磁石116を、ラッチ・コイル・フレーム105上に設けたラッチ・コイル106の下部および上部の、下部磁石アセンブリ42および上部磁石アセンブリ40上にそれぞれ設ける。一对の解放磁石110および係合磁石114を、回転可能な磁石サポート104に設けた双安定磁石112に近接した永久磁石構造38の下部および上部磁石アセンブリ42、40上に設ける。一对の解放磁石110および係合磁石114間の間隔は回転可能な磁石サポート104が回転できる範囲とすることが望ましい。

【0033】図5に示した実施例では、電磁ラッチ・アセンブリ100がアクチュエータ30に対して係合状態にあることを示している。係合磁石114と双安定磁石112間で作られる磁気結合力は、アクチュエータに対する比較的低および中程度の外因性の加速レベルの存在下でアクチュエータ・コイル・フレーム34に設けた第一係合突起80と抑制部材102との間の結合を確実にするため十分な強度の附勢力を提供することが望ましい。抑制部材102は、一对のコイル磁石116により作られた磁界の存在下、ラッチ・コイル16に適切な方向と強度で解放電流を供給することにより第一係合突起80に対して係合状態から非係合状態へ回転する。ラッチ・コイル106と一对のコイル磁石116は、アクチュエータ・コイル36アセンブリと永久磁石構造38に関して前述したと同様の方法で、小型のボイス・コイル・モータとして共同で作動するのが望ましい。

【0034】ラッチ・コイル106にたいする適切な解放電流を供給すると、回転可能な磁石サポート104が解放磁石110に当接するまでラッチ体101は係合位置から離れて回転する。双安定磁石112と解放磁石110間の磁気結合力はラッチ体101を非係合方向に抑制し、よってアクチュエータ30の動きを遮るものがない操作が可能になる。DASDハウジング21に加わる強力な時計方向の回転衝撃力の存在下、所望の待機位置からアクチュエータ30の意図しない回転は、図3、図4に関して前述したのと同じ方法で慣性ラッチ・アセンブリ60の作動により防止される。

【0035】図6には、アクチュエータに対する外因的な低、中、高レベルの加速の存在下で新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置の効果を示すグラフが示されている。アクチュエータに対する比較的低および中レベルの外因性の加速は、前述したように新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置の操作によりアクチュエータ32の磁気あるいは電磁気ラッチ作動により相殺される。図6にさらに示されるように、慣性によるラッチ作動が与えられてアクチュエータに対する外因的な中

から高レベルの加速の存在下で待機位置から離れたアクチュエータ30の制動を失った回転を防止する。構成や力学的要因の数に応じ、磁気あるいは電磁気ラッチ操作が部分的に慣性ラッチ操作と共同で開始する加速レベルの過渡的範囲が存在する。

【0036】磁気ラッチあるいは電磁ラッチ・アセンブリとアクチュエータ間の結合解除の遅れ、あるいは跳ね返りは、慣性ラッチ・アセンブリと磁気ラッチあるいは電磁ラッチ・アセンブリの非同期作動の原因となる可能性がある。アクチュエータ・コイル・フレーム34からの磁気ラッチ・アセンブリ/電磁気ラッチ・アセンブリのほぼ瞬間的な結合解除と慣性ラッチ・アセンブリの共同作動は、2つの異なったラッチ・アセンブリ間の同期的作動として認められる。慣性ラッチ・アセンブリおよび磁気/電磁気ラッチ・アセンブリの過渡的な非同期作動の可能性を最小にするのが一般的に望ましい。これは、例えば、適切な磁気結合力を改良すること、慣性ラッチ・アセンブリ60のサイズ、容量、附勢力を変更すること、図3から図5に示された実施例で説明したものと別の位置にあるDASDハウジング21内の慣性ラッチ・アセンブリと磁気/電磁気ラッチ・アセンブリを位置決めすることにより達成される。

【0037】図3、図4で説明したように一実施例では、磁気ラッチ・アセンブリ72あるいは電磁気ラッチ・アセンブリ82がアクチュエータ・コイル・フレーム34との係合が解除される前に慣性ラッチ体62がアクチュエータ・ラッチ・フレーム34の方に回転始める時に、アクチュエータ・コイル・フレーム34上に設けた第一係合突起80に摺動可能に係合するように慣性ラッチ体62が曲線の係合面65を有する。この第一係合突起80は抑制部材64と結合するまで曲線係合面65に沿って摺動するのが望ましい。

【0038】本発明の範囲あるいは精神から逸脱しない限り、上記した望ましい実施例に種々の改良および追加を加えることができるのは言うまでもない。例えば、この新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置は、磁気ディスクを使用するDASDにのみの使用に限定されず、外部からの回転衝撃力を受けるCD-ROMや光ディスクのような他のデータ記憶媒体の保護をおこなうための様々なタイプのシステムにも使用可能である。さらに、この新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置は様々な構造のDASDに採用可能であり、小型および超小型のDASDでの使用に限定されない。また、慣性ラッチ・アセンブリおよび磁気/電磁気ラッチ・アセンブリの構成や形状を変えることも本発明の範囲を逸脱するものではない。

【0039】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0040】(1) DASDのハウジングに回転可能に設けたアクチュエータを抑制して、該アクチュエータと

該ハウジング内に設けたデータ記憶ディスク間の接触を防止するように構成されたデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置であって、(A) 上記ハウジングに回転可能に設けたラッチ体と；上記ハウジングに外部から加わる衝撃力に応じて第一係合方向に上記アクチュエータを抑制するための上記ラッチ体に接続した抑制部材と；上記外部衝撃力のない時に上記アクチュエータに対する第一非係合方向に上記抑制部材を附勢するための上記ラッチ体に結合した附勢手段と；を含む、第一ラッチ・アセンブリと、(B) 上記ハウジングに設けた磁石アセンブリと；外部衝撃力に応じて、第二係合方向に上記アクチュエータを抑制するため上記磁石アセンブリと磁氣的相互作用を行う上記アクチュエータに設けたアクチュエータ停止面と；を含む、第二ラッチ・アセンブリとを有することを特徴とする、デュアル・ラッチ型アクチュエータ装置。

(2) 上記第二ラッチ・アセンブリは、上記アクチュエータが第二係合方向に抑制されている時、磁石アセンブリとアクチュエータ停止面間を一定の間隔にするための磁石アセンブリ・ストップを更に有することを特徴とする、上記(1)に記載の装置。

(3) 上記抑制部材は、該抑制部材と上記アクチュエータ間の結合の前に、上記抑制部材と上記アクチュエータ間の摺動可能な係合を提供するための曲線係合面を有することを特徴とする、上記(1)に記載の装置。

(4) 上記第二ラッチ・アセンブリの磁石アセンブリは、ボイス・コイル・モータとして上記アクチュエータ上に設けたコイル・アセンブリと共同で磁氣的に相互作用をするための永久磁石構造を有することを特徴とする、上記(1)に記載の装置。

(5) 上記アクチュエータ停止面は、上記第二ラッチ・アセンブリの磁石アセンブリと磁氣的に相互作用をする透磁性物質を有することを特徴とする、上記(1)に記載の装置。

(6) 上記データ記憶ディスクは、内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方を有し、上記アクチュエータは上記データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部分は、アクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方に近接して抑制されることを特徴とする、上記(1)に記載の装置。

(7) 上記データ記憶ディスクの外周に近接した上記ハウジング内にロード／アンロード傾斜部を設け、上記アクチュエータはデータ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部はアクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記ロード／アンロード傾斜部に当接していることを特徴とする、上記(1)に記載の装置。

(8) ボイス・コイル・モータとして上記アクチュエータと共同で磁氣的に相互作用をするため上記ハウジング内に永久磁石構造を設け、上記アクチュエータは、データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームと；上記永久磁石構造に近接し、第一側面と第二側面をそれぞれ有する後方部分と；を有し、上記抑制部材に係合するため上記第一側面に抑制突起が設けられ、上記アクチュエータ停止面は、上記第二ラッチ・アセンブリの磁石アセンブリと磁氣的に相互作用をするため上記第二側面に設けることを特徴とする、上記(1)に記載の装置。

(9) D A S Dのハウジングに回転可能に設けたアクチュエータを抑制して、該アクチュエータと該ハウジング内に設けたデータ記憶ディスク間の接触を防止するように構成されたデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置であって、(A) 上記ハウジングに回転可能に設けた第一ラッチ体と；上記ハウジングに外部から加わる衝撃力に応じて第一係合方向に上記アクチュエータを抑制するための上記第一ラッチ体に結合した第一抑制部材と；上記外部衝撃力のない時に上記アクチュエータに対する第一非係合方向に上記第一抑制部材を附勢するための上記ラッチ体に結合した附勢手段と；を含む、第一ラッチ・アセンブリと、(B) 上記ハウジングに回転可能に設けた第二ラッチ体と；上記第二ラッチ体に設けた磁石アセンブリと；上記アクチュエータを第二係合方向に抑制するため上記第二ラッチ体に結合した第二抑制部材と；上記第二係合方向と第二非係合方向間に上記第二抑制部材を附勢するための磁氣附勢力を提供するためのコイル手段と；を含む、第二ラッチ・アセンブリとを有することを特徴とする、デュアル・ラッチ型アクチュエータ装置。

(10) 上記第二ラッチ・アセンブリは、上記ハウジング内に設けた係合ボスと解放ボスをさらに有し、上記コイル手段は上記係合ボスおよび解放ボスとそれぞれ磁氣的に相互作用をして、上記第二係合方向と第二非係合方向の間に上記第二抑制部材を附勢することを特徴とする、上記(9)に記載の装置。

(11) 上記コイル手段は上記第二ラッチ体上に設けることを特徴とする、上記(9)に記載の装置。

(12) 上記コイル手段は、上記第二ラッチ体に設けた上記磁石アセンブリに近接した上記ハウジングに設けることを特徴とする、上記(9)に記載の装置。

(13) 上記第一抑制部材は、該第一抑制部材と上記アクチュエータ間の結合の前に、上記第一抑制部材と上記アクチュエータ間の摺動可能な係合を提供するための曲線係合面を有することを特徴とする、上記(9)に記載の装置。

(14) 上記データ記憶ディスクは、内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方を有し、上記アクチュエータは上記データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・ア

ームの一部分は、アクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方に近接して抑制されることを特徴とする、上記(9)に記載の装置。

(15) 上記データ記憶ディスクの外周に近接した上記ハウジング内にロード/アンロード傾斜部を設け、上記アクチュエータはデータ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部はアクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記

ロード/アンロード傾斜部に当接していることを特徴とする、上記(9)に記載の装置。

(16) ボイス・コイル・モータとして上記アクチュエータと共同で磁氣的に相互作用をするため上記ハウジング内に永久磁石構造を設け、上記アクチュエータは、データ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームと；上記永久磁石構造に近接し、第一側面と第二側面をそれぞれ有する後方部分とを有し、上記第一抑制部材に係合するため上記第一側面に第一抑制突起が設けられ、上記第二抑制部材に係合するため上記第二側面に第二抑制突起が設けられることを特徴とする、上記(9)に記載の装置。

(17) A. ハウジングと、B. データ記憶ディスクと、C. 上記ハウジングに設けられ、上記データ記憶ディスクを回転するようにしたスピンドル・モータと、D. 上記ハウジングに回転可能に設けたアクチュエータと、E. 上記アクチュエータに設けたトランスデューサ・ヘッドと、F. (a) 上記ハウジングに回転可能に設けたラッチ体と；上記ハウジングに外部から加わる衝撃力に応じて第一係合方向に上記アクチュエータを抑制するための上記ラッチ体に結合した抑制部材と；上記外部衝撃力のない時に上記アクチュエータに対する第一非係合方向に上記抑制部材を附勢するための上記ラッチ体に結合した附勢手段と；を含む、第一ラッチ・アセンブリと、(b) 上記ハウジングに設けた磁石アセンブリと；上記外部衝撃力に応じて上記アクチュエータを第二係合方向に抑制するため上記磁石アセンブリと磁氣的に相互作用をするための上記アクチュエータに設けたアクチュエータ停止面とを含む第二ラッチ・アセンブリと；を有するデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置とを備えることを特徴とする、データを記憶するための直接アクセス記憶装置。

(18) 上記第二ラッチ・アセンブリは、上記アクチュエータが第二係合方向に抑制されている時、磁石アセンブリとアクチュエータ停止面間を一定の間隔にするための磁石アセンブリ・ストップを更に有することを特徴とする、上記(17)に記載の装置。

(19) ボイス・コイル・モータとして上記アクチュエータ上に設けたコイル・アセンブリと共同で磁氣的に相互作用をするための永久磁石構造を更に有し、上記第二

ラッチ・アセンブリの磁石アセンブリはこの永久磁石構造を有することを特徴とする、上記(17)に記載の装置。

(20) 上記データ記憶ディスクは、内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方を有し、上記アクチュエータは上記データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部分は、アクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方に近接して抑制されることを特徴とする、上記(17)に記載の装置。

(21) 上記データ記憶ディスクの外周に近接した上記ハウジング内にロード/アンロード傾斜部を設け、上記アクチュエータはデータ記憶ディスクの少なくとも一部上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部はアクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記ロード/アンロード傾斜部に当接していることを特徴とする、上記(17)に記載の装置。

(22) A. ハウジングと、B. データ記憶ディスクと、C. 上記ハウジングに設けられ、上記データ記憶ディスクを回転するようにしたスピンドル・モータと、D. 上記ハウジングに回転可能に設けたアクチュエータと、E. 上記アクチュエータに設けたトランスデューサ・ヘッドと、F. (a) 上記ハウジングに回転可能に設けた第一ラッチ体と；上記ハウジングに外部から加わる衝撃力に応じて第一係合方向に上記アクチュエータを抑制するための上記第一ラッチ体に結合した第一抑制部材と；上記外部衝撃力のない時に上記アクチュエータに対する第一非係合方向に上記第一抑制部材を附勢するための上記ラッチ体に結合した附勢手段と；を含む、第一ラッチ・アセンブリと、(b) 上記ハウジングに回転可能に設けた第二ラッチ体と；上記第二ラッチ体に設けた磁石アセンブリと；上記アクチュエータを第二係合方向に抑制するための上記第二ラッチ体に結合した第二抑制部材と；上記アクチュエータに対して上記係合方向と第二非係合方向の間に上記第二抑制部材を附勢するために磁気附勢力を提供するコイル手段を含む第二ラッチ・アセンブリと；を有する、デュアル・ラッチ型アクチュエータ装置とを備えることを特徴とする、データを記憶するための直接アクセス記憶装置。

(23) 上記第二ラッチ・アセンブリは、上記ハウジング内に設けた係合ボスと解放ボスをさらに有し、上記コイル手段は上記係合ボスおよび解放ボスとそれぞれ磁氣的に相互作用をして、上記第二係合方向と第二非係合方向の間に上記第二抑制部材を附勢することを特徴とする、上記(22)に記載の装置。

(24) 上記コイル手段は上記第二ラッチ体上に設けることを特徴とする、上記(22)に記載の装置。

(25) 上記コイル手段は、上記第二ラッチ体に設けた

上記磁石アセンブリに近接した上記ハウジングに設けることを特徴とする、上記(22)に記載の装置。

(26) 上記ハウジングの外寸は、PCMCIA装置ハウジング仕様を示されたハウジング寸法にほぼ適合していることを特徴とする上記(22)に記載の装置。

(27) 上記データ記憶ディスクは、内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方を有し、上記アクチュエータは上記データ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部分は、アクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記内径着陸域と外径着陸域のどちらか一方に近接して抑制されることを特徴とする、上記(22)に記載の装置。

(28) 上記データ記憶ディスクの外周に近接した上記ハウジング内にロード／アンロード傾斜部を設け、上記アクチュエータはデータ記憶ディスクの少なくとも一部分上に伸びるアクチュエータ・アームを有し、上記アクチュエータ・アームの一部はアクチュエータが上記第一および第二係合方向のどちらか一方に抑制される際に上記ロード／アンロード傾斜部に当接していることを特徴とする、上記(22)に記載の装置。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、慣性ラッチと磁気ラッチ機構の優れた特性を組み合わせ、アクチュエータに対する外因的な低、中、高レベルの加速（衝撃力）により制動を失ったアクチュエータの動きに対する効果的な抑制を行うことができる。さらに、非常に小型のDASDの密集構造内に無理なく収納でき、外因性の衝撃力によるアクチュエータの不安定な動きを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】直接アクセス記憶装置の上部ハウジング・カバーを取り去った状態の上部斜視図である。

【図2】複数のデータ記憶ディスクを有する直接アクセス記憶装置の側面図である。

【図3】慣性ラッチ・アセンブリと組み合わせた磁気ラッチ・アセンブリを有する新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置を採用した直接アクセス記憶装置の平面図である。

【図4】慣性ラッチ・アセンブリと組み合わせた電磁ラッチの一実施例を有する新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置を採用した直接アクセス記憶装置の平面図である。

【図5】慣性ラッチ・アセンブリと組み合わせた電磁ラッチの別の実施例を有する新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置を採用した小型形状の直接アクセス記憶装置の平面図である。

【図6】アクチュエータに対する外因的な低、中、高レベルの加速の存在下でアクチュエータが望ましい待機方向から制動を失った動きをしないようにする新規なデュアル・ラッチ型アクチュエータ装置の効果を示すグラフ

を表わす図である。

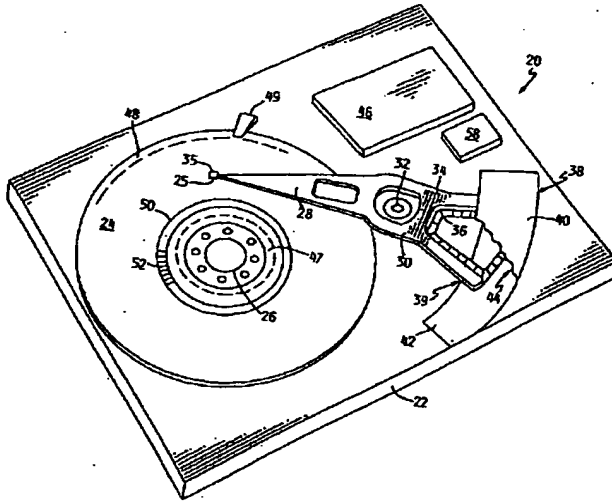
【符号の説明】

- 20 データ記憶システム
- 21 ハウジング
- 22 ハウジング・ベース
- 23 ハウジング・カバー
- 24 データ記憶ディスク
- 25 トランスデューサ
- 26 スピンドル・モータ
- 28 アクチュエータ・アーム
- 30 アクチュエータ
- 34 コイル・フレーム
- 35 スライダ
- 38 永久磁石構造体
- 40 上部磁気構造
- 42 下部磁気構造
- 47 内径着陸域
- 48 外径着陸域
- 49 傾斜部
- 58 コントローラ
- 60 慣性ラッチ・アセンブリ
- 62 慣性ラッチ体
- 64 抑制部材
- 65 曲線の係合面
- 66 慣性体
- 68 ビボット軸
- 70 附勢装置
- 72 磁気ラッチ・アセンブリ
- 74 永久磁石アセンブリ（強磁性体）
- 76 磁石アセンブリ・ストップ
- 78 アクチュエータ停止面
- 80 第一係合突起
- 82 電磁ラッチ・アセンブリ
- 83 電磁ラッチ体
- 84 第二係合突起
- 86 抑制部材
- 88 磁石サポート
- 90 ラッチ・コイル
- 92 永久磁石
- 96 係合ボス
- 98 解放ボス
- 99 停止部材
- 100 電磁ラッチ・アセンブリ
- 101 ラッチ体
- 102 抑制部材
- 104 磁石サポート
- 105 ラッチ・コイル・フレーム
- 106 ラッチ・コイル
- 110 一対の解放磁石
- 112 双安定磁石

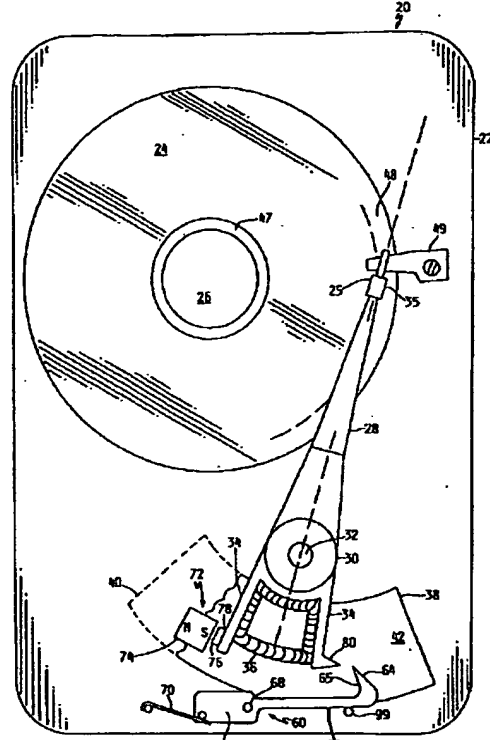
114 係合磁石

\* \* 116 一对のコイル磁石

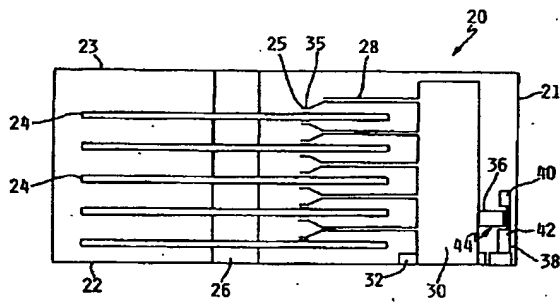
【図1】



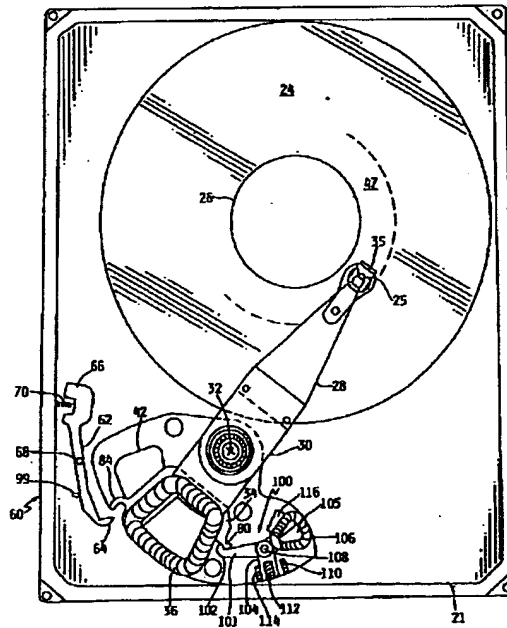
【図3】



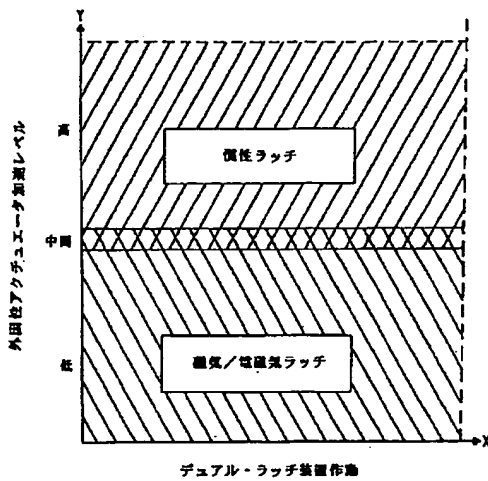
【図2】



【図5】



【図6】



【図4】

